

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-073216

(43)Date of publication of application : 03.04.1987

(51)Int.Cl.

G02B 6/44  
H01B 11/00

(21)Application number : 60-213497

(71)Applicant : SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

(22)Date of filing : 26.09.1985

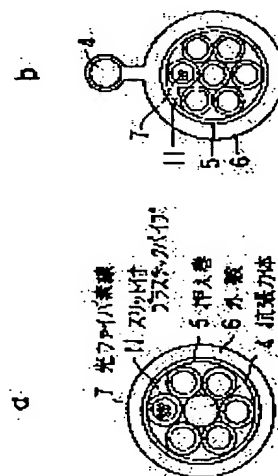
(72)Inventor : OGASAWARA ICHIRO  
SUZUKI SHUZO  
UCHIOKE FUMIKYO  
ISHIKAWA MASATO

## (54) OPTICAL FIBER CABLE AND ITS MANUFACTURE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To remarkably reduce the cost of cable manufacture by using a slit pipe which has a continuous slit lengthwise.

**CONSTITUTION:** An optical fiber element wire 7 is put in the slit plastic fiber 11 made of, for example, plastic provided with the lengthwise slit and, for example, six slit plastic pipes 11 are put together with a tensile strength body 4; and the outer periphery is fixed by pressure winding 5 and the surface is provided with a cladding 6. In another way, seven slit plastic fibers 11 are put together and fixed by pressure winding 5 and the tensile strength body 4 is arranged outside this optical fiber cable, and the cladding 6 is provided to obtain a potbelly type cable cladding structure. The slit pipe is formed of, for example, HDPE, LDPE, PD, L-LDPE, nylon, polyester, etc.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

2/4

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-73216

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)4月3日

G 02 B 6/44

R-7036-2H

U-7036-2H

H 01 B 11/00

L-7227-5E

審査請求 未請求 発明の数 2 (全6頁)

⑭ 発明の名称 光ファイバケーブルおよび製造方法

⑯ 特 願 昭60-213497

⑰ 出 願 昭60(1985)9月26日

⑱ 発 明 者 小 笠 原 一 郎 横浜市戸塚区田谷町1番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内  
⑱ 発 明 者 鈴 木 修 三 横浜市戸塚区田谷町1番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内  
⑱ 発 明 者 内 桶 文 清 横浜市戸塚区田谷町1番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内  
⑱ 発 明 者 石 川 眞 人 横浜市戸塚区田谷町1番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内  
⑲ 出 願 人 住友電気工業株式会社 大阪市東区北浜5丁目15番地  
⑳ 代 理 人 弁理士 玉 蟲 久五郎

明 細 書

1. 発明の名称

光ファイバケーブルおよび製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 単心または複数本の光ファイバを収納した1本あるいは複数本のパイプを、または前記パイプと抗張力体とをともに集合してなる光ファイバケーブルにおいて、

前記パイプは、

長手方向に連続した割りを有するスリット付パイプからなる

ことを特徴とする光ファイバケーブル。

(2) 前記パイプの集合体は、

S Z 捻による構造を有してなる

ことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光ファイバケーブル。

(3) 前記パイプに収納する光ファイバは、

単線からなる

ことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光ファイバケーブル。

(4) 前記パイプに収納する光ファイバは、

テープ状に配列して外周を被覆固定した複線からなる

ことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光ファイバケーブル。

(5) 単心または複数本の光ファイバをパイプに収納し、前記パイプを1本あるいは複数本、または前記パイプと抗張力体とをともに集合して押え巻を施し、外周に外被を施して光ファイバケーブルを形成する光ファイバケーブルの製造方法において、

前記パイプはあらかじめ長手方向に割れを有するスリット付パイプまたは、パイプをサブライから繰出した後に工程中で長手方向に割れを入れてスリット付パイプとしたものを用い、

前記スリット付パイプの割れに光ファイバを挿入する工程と、

前記スリット付パイプを集合し、または前記

FP05-0403-0046 -SE
05.12.13
SEARCH REPORT

スリット付パイプと抗張力体とをともに集合して押え巻を施し、集合体を形成する工程と、

前記集合体の外周に外被を施す工程とを連続した一工程により行うことを特徴とする光ファイバケーブルの製造方法。

### 3 発明の詳細な説明

#### (発明の概要)

単心または複数本の光ファイバを、長手方向に連続した割りを有するスリット付パイプに収納したスリット付パイプを1本あるいは複数本、または抗張力体とともに集合した構造の光ファイバケーブルおよびスリット付パイプに、スリットから光ファイバを挿入しながら、パイプまたはパイプと抗張力体を集合し、外被を施してケーブル化することにより、連続した一工程で行うことができる経済的な光ファイバケーブルの製造方法。

3

た光ファイバをいい、光ファイバ心線とは、光ファイバ素線に取扱性、機械特性の向上のために、さらにプラスチック、一般にはナイロンまたは紫外線硬化樹脂を被覆した光ファイバをいう。

第6図に光ファイバ素線集合型ケーブルの断面構造を示す。1は光ファイバ素線、2、3は5心ユニット、4は抗張力体、5は押え巻、6は外被である。なお1の光ファイバ素線が光ファイバ心線から構成される光ファイバ心線集合型の光ファイバケーブルが現在の加入者光ケーブルである。

第7図に光ファイバ素線集合スペーサ型ケーブルの断面構造を示す。5は押え巻、6は外被、7は光ファイバ素線、8はらせん溝付PEスペーサ、9はスペーサ内抗張力体である。

第8図に多心ルースチューブ型ケーブルの断面構造を示す。4は抗張力体、5は押え巻、6は外被、7は光ファイバ素線、10はルースチューブ心線である。

5

#### (産業上の利用分野)

本発明は低価格化をはかった光ファイバケーブルおよびその製造方法に関し、とくに光ファイバのパイプ収納から、パイプまたはパイプと抗張力体の集合、外被の被覆工程までを連続した一工程で製造できる光ファイバケーブルの構造およびその製造方法に関するものである。

#### (従来の技術)

この種の光ファイバケーブルとしては、従来の加入者光ファイバケーブルのような光ファイバ心線集合型のケーブルにおいて、品質、作業性に優れた構造ではあるが、低価格の面で問題のあるのを解決するため提案されているもので、代表的な例として、光ファイバ素線集合型ケーブル、光ファイバ素線集合スペーサ型ケーブル、多心ルースチューブ型ケーブルがある。ここで光ファイバ素線とは、光ファイバの線引き工程時に光ファイバの保護と、不要モード除去のためにプラスチック、一般にはシリコンまたは紫外線硬化樹脂を被覆し

4

#### (発明が解決しようとする問題点)

光ファイバ素線集合型ケーブルは、本来側圧特性に優れたナイロン心線を用いた加入者光ケーブルの構造であることから、光ファイバ素線にも良好な側圧特性が要求される。すなわち光ファイバ素線そのものでは使用することが難しく、何らかの保護層を施す必要があり、このため低価格化は期待できない欠点がある。

光ファイバ素線集合スペーサ型ケーブルは、スペーサの各溝中にそれぞれ光ファイバ素線を複数本収納した構造であり、光ファイバ素線がスペーサにより完全に保護されていることから、光ファイバ素線にあまり側圧特性を要求しないため、光ファイバ素線をそのまま収納でき、心線化工程を省略できること、さらに光ファイバ素線集合型ケーブルと比較した場合、ユニット化工程も除くことができるという長所はあるが、ケーブル化工程においては、集合と外被の被覆の2工程となることは避けられないという、低価格化をはかるうえではなお問題がある。

6

多心ルースチューブ型ケーブルは、製造工程がルースチューブ作成工程、集合および外被被覆の各工程といった複数回の工程となる欠点が避けられない。なお設備を考慮すれば、一工程で流す製造も不可能ではないと考えられるが、多心ルースチューブ型のケーブル構造からみて、技術上かなりの困難性が伴うと同時に設備価格の高額化が予想され、低価格化をはかる本質的目的に反するという問題がある。

#### (問題点を解決するための手段)

本発明は従来の問題点を解決するため、単心または複数本の光ファイバを収納するパイプを長手方向に連続した割りを有するスリット付パイプとし、光ファイバ素線—スリット付パイプへ挿入—集合—外被被覆のケーブル化工程を一工程で連続して行う製造方法および光ファイバケーブル構造を特徴としている。

7

また第2図は本発明のさらに他の実施例で、スリット付プラスチックパイプ11に収納する光ファイバがテープ心線の場合で、本実施例では第3図に示す光ファイバ素線7を5心テープ状に並べた5心テープ心線12を、スリット付プラスチックパイプ11に4心積層して収納した例である。

なおスリット付のパイプを形成する材料としては、HDPPE、LDPE、PP、L-LDPE、ナイロン、ポリエステルなどが適用される。また光ファイバ素線を挿入収納したスリット付のパイプを集合する方法は、一方向に撚返し有りでも、撚返し無しでもよい。このことは、パイプ自体に撚返しがかからなくても光ファイバ素線がパイプ中にルーズに収納されているため、光ファイバ素線にねじり歪が加わらないと考えてよいからである。製造装置としてさらに簡単な構成は、一方向撚りよりもS Z撚集合である。すなわち集合工程における目板の部分でS方向(右撚)、Z方向(左撚)のそれぞれに交互に撚っていく方法で、回転部がコンパクトにできることから、装置構造上

9

#### (作用)

本発明は光ファイバ素線集合型ケーブルを一工程で連続して製造できるケーブル構造およびその製造方法で、ケーブル化価格の大幅な低減化を実現できる。以下図面により詳細に説明する。

#### (実施例)

第1図a、bに本発明による光ファイバケーブルの実施例の断面構造を示す。

第1図aは、長手方向に割りを設けた、たとえばプラスチック製のスリット付プラスチックパイプ11に光ファイバ素線7を収納し、このスリット付プラスチックパイプ11を複数心、本実施例では6心を抗張力体4とともに集合し、外周を押え巻5で固定した表面に外被6を施した構造である。

第1図bは、光ファイバ素線7を収納したスリット付プラスチックパイプ11を7心集合し、押え巻5で固定した光ファイバケーブルに、光ファイバケーブル外に抗張力体4を配置した外被6を施したダルマ型ケーブル外被構造の例である。

8

および製造線速のうえで有利である。またこのS Z撚集合方式では、スリット付のパイプに光ファイバ素線を挿入する部分が回転しないので、目視による監視が可能であることも製造上有利な点となつている。

第4図により本発明の光ファイバケーブルの製造方法を説明する。第4図の製造方法による光ファイバケーブルの構造は、第1図aに示した断面構造の光ファイバケーブルの例が相当する。

プラスチックパイプサブライ13からプラスチックパイプ14を繰出し、光ファイバ素線挿入部25でプラスチックパイプ14に光ファイバ素線15を挿入する。

プラスチックパイプ14は、あらかじめスリットが入っているパイプをプラスチックパイプサブライ13から供給してもよいが、光ファイバ素線挿入部25の前の位置でプラスチックパイプ14にスリットを入れてもよい。この場合は図示していないが光ファイバ素線挿入部25の入口部にプラスチックパイプ14をカッター等でスリットする治具、さら

10

に出口部にスリット付プラスチックパイプ18を繰出すキャブスタンを設置し、スリット時の張力を軽減した方がよい。光ファイバ素線挿入部25は、第5図にその説明図を示すように、たとえば光ファイバ素線15を細径の光ファイバ素線ガイド用パイプ17などでスリット付プラスチックパイプ18に導入することにより容易にスリット付プラスチックパイプ内に光ファイバ素線15を挿入できる。

光ファイバ素線15を収納したプラスチックパイプ14は、目板部20で、抗張力体サブライ19から供給される抗張力体を中心にしてS撓、Z撓に撓られる。このとき目板部20の回転および振動が、光ファイバ素線挿入部25に影響を与えないように、複数の光ファイバ素線15を集合して光ファイバ素線挿入部に送り込む位置および光ファイバ素線15を挿入収納したプラスチックパイプ14を目板部20に導入する位置に、たとえばローラまたはダンサローラなどのガイドローラ16を設け適切な導入が必要である。S撓、Z撓され集合されたプラスチックパイプ14は、撓がもどらないように押え巻21

を施し、集合コア22が形成され、押出クロスヘッド23から外周にPE外被を施してケーブル24を製造する。

なお押え巻21を施した外周に、さらに断熱用のテープを縦添したり、また集合コア22の外周に施すPE外被のかわりに、LAPシースあるいはPVCシースなどの種々の外被を施してもよい。また他の実施例として、さきに第1図bに断面構造を示したようにダルマ型ケーブル外被構造とし、抗張力体4を集合コア22の外周に配することもできる。

以上第4図により説明したとおり、本発明による光ファイバケーブルの構造であれば、光ファイバ素線15を供給してから一工程の流れでケーブル24を製造することができる。

なお第2図に断面構造を示した本発明のテープ心線収納光ファイバケーブルも、第4図の製造工程と基本的に同じ方法で製造できることは詳説するまでもなく明らかである。

11

#### (発明の効果)

以上述べたように、従来のこの種の光ファイバケーブルの製造方法は、光ファイバ母材→検査→線引(光ファイバ素線)→検査→ナイロン被覆(光ファイバ心線)→検査→ユニット撓→検査→上撓→検査→外被→検査の工程であつたのに対し、本発明は、光ファイバ母材→検査→線引(光ファイバ素線)→検査→ケーブル化→検査となり、明らかに本発明の光ファイバケーブルは低価格化が実現できるケーブル構造であり、かつ連続した一工程による製造方法で光ファイバ素線集合型ケーブルを得ることができ、低価格化に顕著な効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図a、bは本発明の光ファイバケーブルの実施例の断面構造、第2図は本発明のテープ心線収納光ファイバケーブルの実施例の断面構造、第3図は第2図の実施例における5心テープ心線の断面構造、第4図は本発明の光ファイバケーブル

12

の製造工程説明図、第5図は第4図における光ファイバ素線挿入部説明図、第6図乃至第8図はそれぞれ従来の光ファイバ素線集合型ケーブル、光ファイバ素線集合スペース型ケーブルおよび多心ルースチューブ型ケーブルの断面構造である。

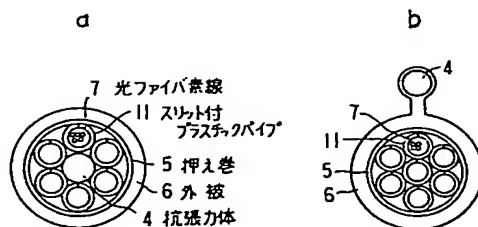
1…光ファイバ素線、2…5心ユニット、4…抗張力体、5…押え巻、6…外被、8…らせん溝付PEスペーサ、9…スペーサ内抗張力体、10…ルースチューブ心線、11…スリット付プラスチックパイプ、12…5心テープ心線、13…プラスチックパイプサブライ、14…プラスチックパイプ、15…光ファイバ素線、16…ガイドローラ、17…光ファイバ素線ガイド用パイプ、18…スリット付プラスチックパイプ、19…抗張力体サブライ、20…目板部、21…押え巻、22…集合コア、23…押出クロスヘッド、24…ケーブル、25…光ファイバ素線挿入部

特許出願人 住友電気工業株式会社

代理人 弁理士 玉 蟲 久五郎

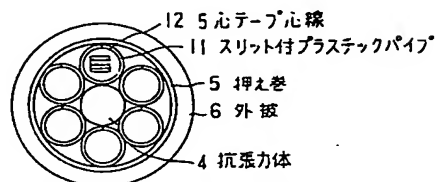
13

14



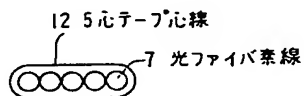
本発明の光ファイバケーブルの実施例の断面構造

第 1 図



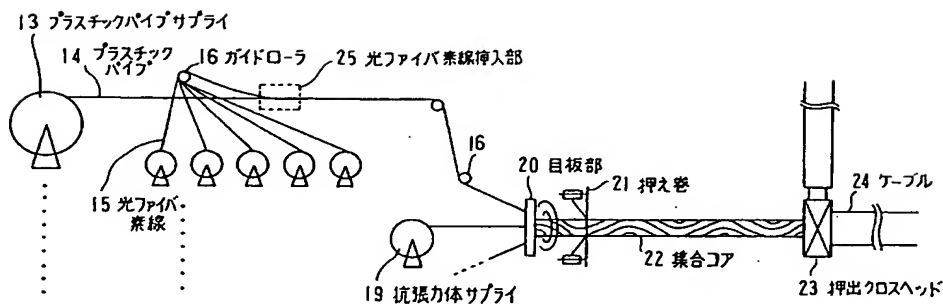
本発明のテープ心線収納光ファイバケーブルの実施例の断面構造

第 2 図



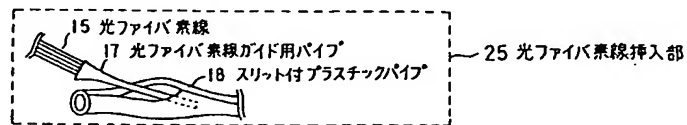
5心テープ心線の断面構造

第 3 図



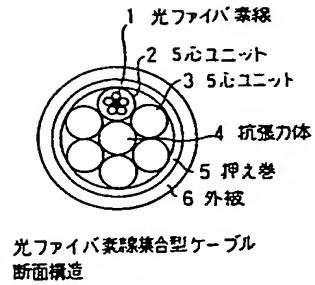
本発明の光ファイバケーブルの製造工程説明図

第 4 図

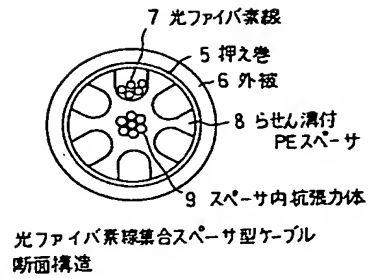


光ファイバケーブル挿入部説明図

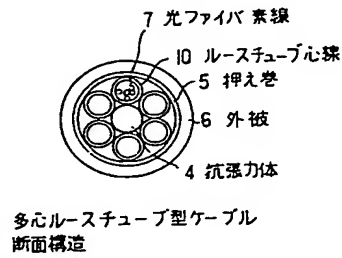
第 5 図



第 6 図



第 7 図



第 8 図